

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-181410

(43)Date of publication of application : 21.07.1995

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
B41J 2/44  
G02B 7/198

(21)Application number : 05-325643

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 24.12.1993

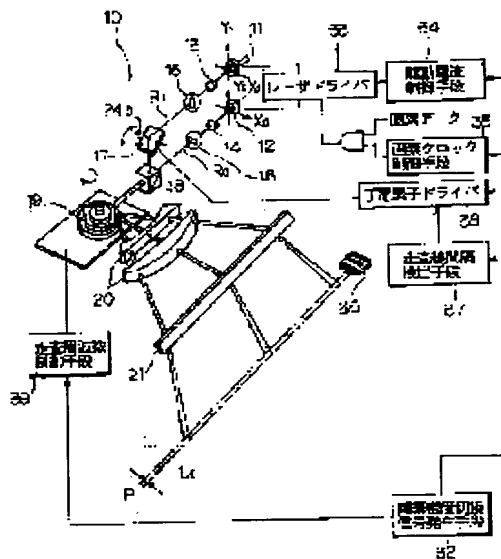
(72)Inventor : NAKAJIMA TOMOHIRO

## (54) MULTIPLE BEAM SCANNER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To easily change the scanning interval of a light beam in a subscanning direction and to form images having various kinds of pixel density by the same image forming device by changing an included angle formed by the light beams in a multiple beam scanner simultaneously performing scanning with plural light beams and mounted in the image forming device.

CONSTITUTION: This scanner is provided with semiconductor lasers 11 and 12, collimator lenses 13 and 14 collimating the light beams R1 and R0 to be parallel luminous fluxes, a reflection mirror 17 reflecting the beam R1, a deflecting beam splitter 18 which reflects or transmits the beams R1 and R0 in accordance with the incident angle of the beam and synthesizes and projects the beam, a polygon mirror 19 deflecting the synthesized beams R1 and R0, a movable part 24a supported by a rotary shaft 2, and having one surface side to which the reflection mirror 17 is fixed, and a piezo-electric element 25 fixed to the other surface side of the movable part 24a. Based on the picture element density, the piezo-electric element 25 rotates the movable part 24a so as to change the angle of the mirror 17 to the beam R1 to the subscanning direction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁（J P）

(12) 公開特許公報（A）

(11) 特許出願公開番号

特開平7-181410

(43) 公開日 平成7年(1995)7月21日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/10	B			
	A			
	F			
			B 4 1 J 3/ 00	D
			G 0 2 B 7/ 18	B
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-325643

(22) 出願日 平成5年(1993)12月24日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 中島 智宏

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

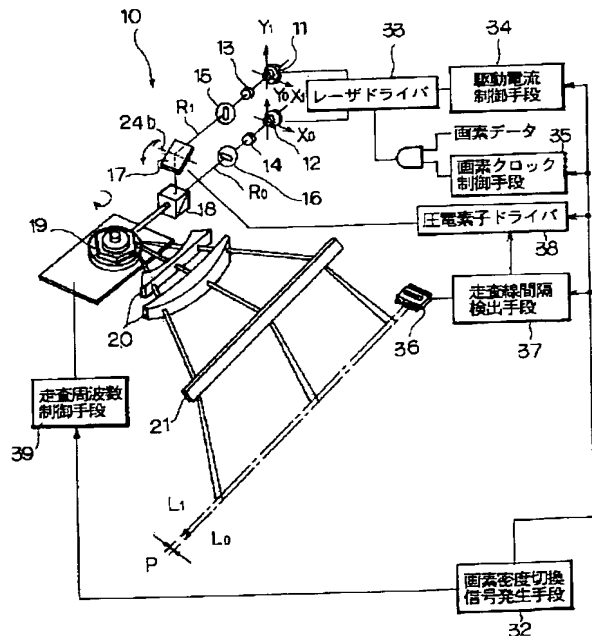
(74) 代理人 弁理士 有我 軍一郎

## (54) 【発明の名称】 マルチビーム走査装置

## (57) 【要約】

【目的】 本発明は、複数の光ビームを同時に走査する例えば、画像形成装置に搭載されるマルチビーム走査装置に関し、光ビームが形成する挟角を変更することにより、光ビームの副走査方向の走査間隔を簡易に変更可能にして、多種の画素密度の画像を同一の装置で形成可能にすることを目的とする。

【構成】 半導体レーザ11、12と、光ビームR1、R0を平行光束にするコリメータレンズ13、14と、ビームR1を反射する反射ミラー17と、ビームR1、R0をその入射角に応じて反射または透過して合成し出射する偏向ビームスプリッタ18と、合成されたビームR1、R0を偏向するポリゴンミラー19と、回転軸24bに支持され反射ミラー17を一面側に固着された可動部24aと、可動部24aの他面側に固着された圧電素子25とを備え、画素密度に基づいて圧電素子25が可動部24aを回転させミラー17のビームR1に対する角度を副走査方向に変更する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 個の半導体レーザと、該半導体レーザから出射された光ビームを各々平行光束にするコリメータレンズと、一方の光ビームの光軸上に配設され、該光ビームを所定方向に反射する反射ミラーと、該反射ミラーにより反射された光ビームの光軸と他方の光ビームの光軸との交叉位置に配設され、これら光ビームを入射角に応じて反射または透過してその光軸を近接させ出射するビーム合成手段と、該ビーム合成手段から出射された光ビームを偏向し走査する光偏向器と、を備え、一方および他方の光ビームを被走査面上に光走査して画像を形成するマルチビーム走査装置であって、前記反射ミラーの一方の光ビームに対する角度を、被走査面に形成する画像の画素密度に基づいて副走査方向に変更させる角度変更手段を設けたことを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項 2】 前記角度変更手段が、画素密度を半分にするとき、一方の半導体レーザから出射された光ビームを他方からの光ビームとの走査間隔が 0 となるように反射ミラーの角度を変更することを特徴とする請求項 1 記載のマルチビーム走査装置。

【請求項 3】 前記角度変更手段が、光軸と直交する回転軸に回転自在に支持され一面側に反射ミラーを固着された可動部と、該可動部の他面側に固着された圧電素子と、からなり、該圧電素子により可動部を回転駆動して反射ミラーの角度を変更させることを特徴とする請求項 1 記載のマルチビーム走査装置。

【請求項 4】 前記 2 個の半導体レーザと、コリメータレンズと、反射ミラーと、ビーム合成手段と、を光源として一体に形成し、該光源を装置筐体に着脱自在に構成したことを特徴とする請求項 1 記載のマルチビーム走査装置。

【請求項 5】 前記被走査面を走査する光ビームの走査間隔に応じて光ビームの強度を制御するビーム強度制御手段を設け、該ビーム強度制御手段が、走査間隔が広がるに従って光ビームの強度を高くすることを特徴とする請求項 1 記載のマルチビーム走査装置。

【請求項 6】 2 個の半導体レーザと、該半導体レーザから出射された光ビームを各々平行光束にするコリメータレンズと、一方の光ビームの光軸上に配設され、該光ビームを所定方向に反射する反射ミラーと、該反射ミラーにより反射された光ビームの光軸と他方の光ビームの光軸との交叉位置に配設され、これら光ビームを入射角に応じて反射または透過してその光軸を近接させ出射するビーム合成手段と、該ビーム合成手段から出射された光ビームを偏向し走査する光偏向器とを備え、一方および他方の光ビームを被走査面上に光走査して画像を形成するマルチビーム走査装置であって、

2

前記反射ミラーの一方の光ビームに対する角度を、該光ビームの副走査方向への変動を補正するよう変更させる角度補正手段を設けたことを特徴とするマルチビーム走査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数の光ビームを同時に走査するマルチビーム走査装置に関し、例えば、レーザプリンタまたはデジタル複写機等に搭載されるマルチビーム走査装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、装置本体が具備する画像形成手段、例えば感光体上を単数の光ビームで走査し画像を形成する方式が一般的であったが、その感光体上を複数の光ビームで走査して高速に画像を形成するマルチビーム走査装置が実用化されている。この種のマルチビーム走査装置は、副走査方向に並列された複数の半導体レーザと、半導体レーザから出射された光ビームの各々の光軸を近接させるよう合成して一方向に出射する合成手段と、合成手段から出射された光ビームを偏向し感光体上を主走査方向に走査するポリゴンミラーと、ポリゴンミラーにより偏向された光ビームを感光体上に結像させる結像光学系と、を備えており、副走査方向に所定間隔で複数の光ビームが主走査方向に光走査して所定の画素密度の潜像を感光体上に形成する。

【0003】 なお、光ビームの走査間隔を高精度に維持して高画質の画像を形成するマルチビーム走査装置が、特開昭 61-15118 号公報または特開平 101112 号公報に記載されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来のマルチビーム走査装置にあっては、走査間隔を固定した複数の光ビームで同時に感光体上を走査する。そのため、画像の画素密度を切り換える際、単数の半導体レーザを用いた走査装置では被走査面の移動速度を変えずにポリゴンミラーの回転速度および半導体レーザの変調周波数を切り換えることによって対応することができたが、マルチビーム走査装置では副走査方向の光ビームの走査間隔を切り換えることができず多種の画素密度の画像を同一の装置で形成することは困難であるという問題があった。

【0005】 そこで、請求項 1 記載の発明は、一方および他方の光ビームの挟角を変更することにより、被走査面を走査する光ビームの副走査方向の走査間隔を簡易に変更可能にして、多種の画素密度の画像を同一の装置で形成可能にすることを目的とする。請求項 2 記載の発明は、光ビームを重ね書きさせることにより、被走査面に形成する画像の副走査方向の画素密度を半分にして、簡易に画素密度を半分にするを目的とする。

【0006】 請求項 3 記載の発明は、圧電素子が反射ミ

3

ラーを回転させ光ビームの入射角を変更することにより、反射ミラーを高精度に位置決めして、走査精度の向上とともに、小型化を図ることを目的とする。請求項 4 記載の発明は、光ビームを合成して出射する光源を一体に形成するとともに装置筐体に着脱自在に構成することにより、部品交換等を行なう際、光源の交換によって対応するようにして、光軸調整等を不要にしてメンテナンスを容易にすることを目的とする。

【0007】請求項 5 記載の発明は、走査間隔が広がるに従って光ビームの強度を高くすることにより、被走査面に形成する画像のドット径を大きくして、画素密度を低くしたときの濃度低下を防止することを目的とする。また、請求項 6 記載の発明は、一方の光ビームの入射角を一ライン走査する間に変更させることにより、被走査面を走査する光ビームの変動を補正して、被走査面に形成する画質の向上を図ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため、請求項 1 記載の発明は、2 個の半導体レーザと、該半導体レーザから出射された光ビームを各々平行光束にするコリメータレンズと、一方の光ビームの光軸上に配設され、該光ビームを所定方向に反射する反射ミラーと、該反射ミラーにより反射された光ビームの光軸と他方の光ビームの光軸との交叉位置に配設され、これら光ビームを入射角に応じて反射または透過してその光軸を近接させ出射するビーム合成手段と、該ビーム合成手段から出射された光ビームを偏向し走査する光偏向器と、を備え、一方および他方の光ビームを被走査面上に光走査して画像を形成するマルチビーム走査装置であって、前記反射ミラーの一方の光ビームに対する角度を、被走査面に形成する画像の画素密度に基づいて副走査方向に変更させる角度変更手段を設けたことを特徴とするものである。

【0009】請求項 2 記載の発明は、前記角度変更手段が、画素密度を半分にするとき、一方の半導体レーザから出射された光ビームを他方からの光ビームとの走査間隔が 0 となるように反射ミラーの角度を変更することを特徴とするものである。請求項 3 記載の発明は、前記角度変更手段が、光軸と直交する回転軸に回転自在に支持され一面側に反射ミラーを固着された可動部と、該可動部の他面側に固着された圧電素子と、からなり、該圧電素子により可動部を回転駆動して反射ミラーの角度を変更させることを特徴とするものである。

【0010】請求項 4 記載の発明は、前記 2 個の半導体レーザと、コリメータレンズと、反射ミラーと、ビーム合成手段と、を光源として一体に形成し、該光源を装置筐体に着脱自在に構成したことを特徴とするものである。請求項 5 記載の発明は、前記被走査面の光ビームの走査間隔に応じて各々の光ビームの強度を制御するビーム強度制御手段を設け、該ビーム強度制御手段が、走査

4

間隔が広がるに従って光ビームの強度を高くすることを特徴とするものである。

【0011】また、請求項 6 記載の発明は、2 個の半導体レーザと、該半導体レーザから出射された光ビームを各々平行光束にするコリメータレンズと、一方の光ビームの光軸上に配設され、該光ビームを所定方向に反射する反射ミラーと、該反射ミラーにより反射された光ビームの光軸と他方の光ビームの光軸との交叉位置に配設され、これら光ビームを入射角に応じて反射または透過してその光軸を近接させ出射するビーム合成手段と、該ビーム合成手段から出射された光ビームを偏向し走査する光偏向器とを備え、一方および他方の光ビームを被走査面上に光走査して画像を形成するマルチビーム走査装置であって、前記反射ミラーの一方の光ビームに対する角度を、該光ビームの副走査方向への変動を補正するように変更させる角度補正手段を設けたことを特徴とするものである。

【0012】

【作用】請求項 1 記載の発明では、コリメータレンズにより平行光束にされた半導体レーザからの光ビームの一方は、反射ミラーにより反射されてビーム合成手段に入射され、また他方はそのままビーム合成手段に入射され、ビーム合成手段に入射された光ビームはその入射角に応じて反射または透過されて互いの光軸が近接し合成されて出射される。そして、合成された一方および他方の光ビームは光偏向器により偏向されて被走査面を所定の走査間隔で光走査する。このとき、反射ミラーの一方の光ビームに対する角度は、角度変更手段により被走査面に形成する画像の画素密度に基づいて副走査方向に変更されている。したがって、一方の光ビームが走査する走査線は、画像の画素密度に基づいて他方の光ビームの走査線に対して副走査方向に変更され、互いの走査間隔が画素密度に応じた間隔にされる。

【0013】請求項 2 記載の発明では、被走査面に形成する画像の画素密度を半分にするとき、一方の光ビームを反射する反射ミラーの角度が角度変更手段により一方および他方の光ビームの走査間隔が 0 となるように変更される。したがって、一方および他方の光ビームは同一の走査線上を走査して重ね書きする。そのため、被走査面に形成する画像の副走査方向の画素密度が半分にされるとともに、光ビームの強度が 2 倍にされる。

【0014】請求項 3 記載の発明では、角度変更手段が、光軸と直交する回転軸に回転自在に支持され一面側に反射ミラーを固着された可動部と、可動部の他面側に固着された圧電素子と、から構成され、圧電素子により可動部が回転駆動されて反射ミラーの角度が変更される。したがって、圧電素子の駆動によって可動部が回転されて反射ミラーが位置決めされ、駆動を伝達する手段を用いたときのバックラッシュ等による変動が発生することなく反射ミラーの角度が高精度に保持される。

5

【0015】請求項4記載の発明では、2個の半導体レーザと、コリメータレンズと、反射ミラーと、ビーム合成手段と、を光源として一体に形成され、この光源が装置筐体に着脱自在に構成される。したがって、部品交換等を行なう際、光源自体の交換により対応することができ、交換後の光軸調整等が不要にされる。請求項5記載の発明では、被走査面を走査する光ビームの強度がビーム強度制御手段によりその走査間隔に応じて制御され、走査間隔が広がるに従って高くされる。したがって、被走査面に形成される画像のドット径が大きくなる。

【0016】また、請求項6記載の発明では、コリメータレンズにより平行光束にされた半導体レーザからの光ビームの一方は、反射ミラーにより反射されてビーム合成手段に入射され、また他方はそのままビーム合成手段に入射され、ビーム合成手段に入射された光ビームはその入射角に応じて反射または透過されて互いの光軸が近接し合成されて出射される。そして、合成された一方および他方の光ビームは光偏向器により偏向されて被走査面を所定の走査間隔で光走査する。このとき、一方および他方の光ビームは互いの挟角を所定角度にしてその走査間隔を所定間隔にされるため、他方の光ビームが走査する走査線を直線となるようセットすると、一方の光ビームは一ライン走査する間に副走査方向に変動するが、反射ミラーの角度が角度補正手段により一方の光ビームの副走査方向への変動を補正するよう変更される。したがって、一方の光ビームの走査線も直線にされ、一方および他方の光ビームの走査間隔は均一にされる。

【0017】

【実施例】以下、本発明を図面に基づいて説明する。図1～図3は本発明に係るマルチビーム走査装置の一実施例を示す図である。図1において、10はマルチビーム走査装置であり、マルチビーム走査装置10は、p-n接合面に垂直な方向が図中X1方向の半導体レーザ11と、半導体レーザ11に対して同一平面上の図中上下方向（副走査方向）に配列されp-n接合面に垂直な方向が図中Y0方向の半導体レーザ12と、半導体レーザ11、12から出射された光ビームを平行光束に変換するコリメータレンズ13、14と、平行光束にされた光ビームを各々所定のビーム径に整形するアパーチャ15、16と、半導体レーザ11から出射された光ビームR1（一方の光ビーム）の光軸上に配設され、その光軸に直交する軸17aを中心に所定角度回転して光ビームR1を所定方向に反射する反射ミラー17と、反射ミラー17により反射された光ビームR1の光軸と半導体レーザ12から出射された光ビームR0（他方の光ビーム）の光軸とが交叉する位置に配設され、光ビームR0は透過するが光ビームR1は偏光面が90°ずれていることから再度反射して光ビームR1を光ビームR0の光軸に近接させて合成し出射する偏向ビームスプリッタ（ビーム合成手段）18と、図示していないポリゴンモータによって回転駆動され偏向ビームスプ

6

リッタ18により合成された光ビームR1、R0を主走査方向に偏向し走査するポリゴンミラー（光偏向器）19と、ポリゴンミラー19により主走査方向に走査される光ビームR1、R0を被走査面上に結像するfθレンズ20と、fθレンズ20を透過してきた光ビームR1、R0を被走査面方向に偏向するミラー21と、から構成されている。

【0018】マルチビーム走査装置10は、図2に示すように、半導体レーザ11、12は支持体22a、22bに圧入固定してその支持体22a、22bを基体23の一面23c側に半導体レーザ11、12が嵌合穴23a、23bに臨むようネジ止め固定するとともに、コリメータレンズ13、14は鏡筒に収めて嵌合穴23a、23bに基体23の裏面側から嵌挿して接着固定し、半導体レーザ11、12の発光点とコリメータレンズ13、14の光軸との配置が一致するよう接合させている。また、アパーチャ15、16は嵌合穴23a、23bを形成された基体23の円筒状の突起部（図示していない）の外周面に円筒部15a、16aを嵌入してコリメータレンズ13、14にスリットを対向させている。また、反射ミラー17は金属板を成形した支持板24の回転軸24bに回転可能に支持された可動部24aに接着し、この支持板24は可動部24aの裏面側との間に圧電素子25を挟み込むように非導電材のスペーサ26を介して支持部材27に固定されており、反射ミラー17は端子24c、27aから供給される駆動電圧に応じて圧電素子25が駆動して可動部24aを回転し光ビームR1に対する角度を変更するようになっている。このマルチビーム走査装置10は、支持部材27をフランジ28の半導体レーザ11から出射される光ビームR1の光軸に対応する位置28aに、偏向ビームスプリッタ18を半導体レーザ12から出射される光ビームR0の光軸に対応する位置28bに固定し、このフランジ28に基体23を組み合わせてネジ止め接合して、半導体レーザ11、12、コリメータレンズ13、14、アパーチャ15、16、反射ミラー17、および偏向ビームスプリッタ18を一体に形成して光ビームR1、R0を合成して出射する光源としている。そして、フランジ28の円筒状の突起部28cを装置筐体30の嵌合穴30aに嵌挿して、この光源を装置筐体30に着脱可能に支持させている。なお、31は端子24c、27aに圧電素子25の駆動電圧を供給するコネクタである。

【0019】このマルチビーム走査装置10は、半導体レーザ11から出射された一方の光ビームR1を反射ミラー17が所定方向に反射して偏向ビームスプリッタ18が光ビームR1の入射角度に応じた方向に再度反射するとともに、半導体レーザ12から出射された他方の光ビームR0はそのまま偏向ビームスプリッタ18を透過する。そのため、光ビームR1の走査する走査線L1と光ビームR0の走査線L0との走査間隔Pが反射ミラー17の角度に応じて変化することとなる。

【0020】また、マルチビーム走査装置10は、被走査面上に形成する画像の画素密度に応じた切換信号を出力

する画素密度切換信号発生手段32と、半導体レーザ11、12を駆動させるレーザドライバ33を切換信号に基づいて制御し光ビームR1、R0のビーム強度を切り換える駆動電流制御手段34と、半導体レーザ11、12が射出する光ビームR1、R0の主走査変調周波数を切換信号に基づいて切り換えて画素データとともにレーザドライバ33に inputsする画素クロック制御手段35と、画像形成領域外の等価面上に配設したCCD (Charge Coupled Device) センサ36の光ビームR1、R0を光電変換した信号を取り込んで光ビームR1、R0の走査間隔Pを検出する走査線間隔検出手段37と、切換信号および走査線間隔検出手段37の検出情報に基づいて圧電素子25に駆動電圧を供給し反射ミラー17の角度を切り換える圧電素子ドライバ38と、前記ポリゴンモータを駆動させる図示していないモータドライバの走査周波数を切換信号に基づいて切り換える走査周波数制御手段39と、を備えている。

【0021】画素密度切換信号発生手段32は、画素密度を切り換える際、その画素密度に応じた切換信号を出力し、画素クロック制御手段35が光ビームR1、R0によるその主走査方向のドットピッチを切り換え、走査周波数制御手段39がポリゴンミラー19の回転速度を切り換えて主走査方向の画素密度を変更し、また、走査線間隔検出手段37が光ビームR1、R0の走査間隔Pを検出しつつ圧電素子ドライバ38が圧電素子25を駆動して反射ミラー17の角度を変更して光ビームR1、R0の走査間隔Pを切り換え被走査面に形成する副走査方向の画素密度を変更するようになっている。すなわち、圧電素子25は、角度変更手段を構成している。

【0022】この画素密度切換信号発生手段32は、画素密度を半分、例えば600dpi (ドット/インチ) から300dpiに切り換える場合には、圧電素子ドライバ38が光ビームR1、R0の走査間隔Pを0にして同一の走査線上を重ね書きするよう圧電素子25を駆動して反射ミラー17の角度を偏向し副走査方向の画素密度を半分にするとともに、主走査方向の画素密度はポリゴンミラー19の回転速度を切り換えることなく画素クロック制御手段35が主走査方向のドットピッチを半分に切り換える。また、600dpiから画素密度を低くする場合には、走査間隔Pが広がるに従って光ビームR1、R0のビーム強度を高くするよう駆動電流制御手段34がレーザドライバ33を制御する。すなわち、駆動電流制御手段34はビーム強度制御手段を構成している。なお、画素密度を半分にする場合、半導体レーザ11または12のどちらかの駆動を停止して副走査方向の画素密度を半分にしてもよいが、この場合には光ビームR1またはR0のビーム強度を高くする必要がある。

【0023】また、圧電素子ドライバ38は、副走査方向の画素密度を切り換える際、圧電素子25を駆動し反射ミラー17の角度を変更して光ビームR1と光ビームR0との挟角を変化させ非平行な光ビームR1、R0を被走査

面上に走査してその走査間隔Pを変更するため、仮に光ビームR0を $f\theta$ レンズ20の光軸に一致させると図3に示すように、光ビームR1は偏心して $f\theta$ レンズ20に入射することとなり被走査面上を走査する光ビームR1の走査線L1は変動(湾曲)してしまうので、一ライン主走査方向に走査する間に圧電素子25を複数段階で駆動させることによって反射ミラー17の角度を $\theta_0$ および $\theta_1$ に切り換えてその変動を直線に近く補正するようになっている。すなわち、圧電素子ドライバ38は角度補正手段を構成している。

【0024】このように本実施例では、被走査面に形成する画像の画素密度を切り換える際、画素密度に基づいて圧電素子25が駆動され光ビームR1を反射する反射ミラー17の角度が変更されて光ビームR1、R0の走査線L1、L0が副走査方向の画素密度に応じた走査間隔Pにされる。また、主走査方向には光ビームR1、R0のドットピッチ、およびポリゴンミラー19の回転速度が切り換えられる。したがって、被走査面を走査して形成される画像の画素密度を簡易に切り換えることができる。

【0025】この光ビームR1を反射する反射ミラー17は、圧電素子25により可動部24aが回転され画素密度に応じた角度で位置決めされるので、例えば、駆動力を伝達するギヤ等を用いた場合のバックラッシュ等によるその角度の変動が生じることがなく、光ビームR1を画素密度に応じた方向に反射するよう高精度にその角度が保持される。さらに、駆動を伝達する手段を設けることなく圧電素子25が可動部24aを回転させて直接反射ミラー17の角度を変更するので、小型化することができる。

【0026】また、形成する画像の画素密度を半分にする場合、光ビームR1、R0の走査間隔Pを0にするよう反射ミラー17の角度が変更されるので、光ビームR1、R0は重ね書きして副走査方向の画素密度が半分にされる。また、主走査方向にはポリゴンミラー19の回転速度を半減する必要がない。このとき、光ビームR1、R0は重ね書きするので、ビーム強度は2倍にされる。したがって、画素密度の半減は、より簡易に切り換えることができる。さらに、ポリゴンミラー19の回転数を切り換える必要がないので駆動させるドライバーに負担を掛けることがない。また、ビーム強度が2倍になるので画素密度を半分にしたことによる画像の濃度低下を防止することができる。また、光ビームR1、R0の走査間隔Pを広げるに従ってそのビーム強度が高くなるので、被走査面に形成される画像のドット径が大きくなり、画素密度を低くしたことによるその画像の濃度低下を防止することができる。

【0027】さらに、光ビームR1、R0の走査間隔Pを変更するために光ビームR1が偏心して $f\theta$ レンズ20に入射されることによって生じる光ビームR1の走査する走査線L1の変動は、一ライン主走査方向に走査する間に複数段階で反射ミラー17の角度が $\theta_0$ および $\theta_1$ に

切り換えられ、直線近くに補正される。したがって、光ビームR1、R0の走査間隔Pは均一にされ、高品質の画像を形成することができる。

【0028】また、半導体レーザ11、12は支持体22a、22bに、コリメータレンズ13、14およびアパーチャ15、16は基体23に、反射ミラー17は支持部材27に、偏向ビームスプリッタ18はフランジ28に固定されて、支持体22a、22b、基体23、支持部材27、およびフランジ28はそれぞれ組み合わされて接合され、光ビームR1、R0を射出する光源が一体に形成される。そして、そのフランジ28が装置筐体30に着脱可能に支持される。したがって、例えば、半導体レーザ11、12の消耗による部品交換等を行なう際、その光源自体を交換することにより対応することができ、交換後の光軸調整等は不要となりメンテナンスを容易に実施することができる。

【0029】なお、本実施例では、一方の光ビームの入射角を反射ミラーが変更して他方との走査間隔を切り換えているが、反射ミラーを複数設けて2個以上の半導体レーザからの光ビームに対する角度を変更し各々の走査間隔を切り換えるようにしてもよい。

#### 【0030】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、一方の光ビームをビーム合成手段に入射する反射ミラーのその光ビームに対する角度を被走査面に形成する画像の画素密度に基づいて副走査方向に変更するので、一方の光ビームが走査する走査線を他方の光ビームの走査線に対して副走査方向に変更することができ、互いの走査間隔を被走査面に形成する画像の画素密度に応じた間隔にすることができる。その結果、被走査面に形成する画像の画素密度を簡易に切り換えることができ、多種の画素密度の画像を同一の装置で形成することができる。

【0031】請求項2記載の発明によれば、被走査面に形成する画像の画素密度を半分にするとき、一方の光ビームを反射する反射ミラーの角度を一方および他方の光ビームの走査間隔が0となるように変更するので、一方および他方の光ビームは同一の走査線上を走査して重ね書きする。したがって、被走査面に形成する画像の副走査方向の画素密度を半分にすることができ、簡易に画素密度を半分にすることができる。さらに、光偏向器の回転数を半減する必要がないので、モータドライバに負担を掛けることがない。また、光ビームの強度が2倍になるので、被走査面に形成する画像のドット径を大きくして画素密度を低くしたことによる濃度低下を防止することができる。

【0032】請求項3記載の発明によれば、圧電素子が可動部を回転させて反射ミラーの角度を変更するので、圧電素子の駆動によって反射ミラーを位置決めすること

ができ、駆動を伝達する手段を用いたときのバックラッシュ等による変動を発生させることなく反射ミラーの角度を高精度に保持することができる。また、圧電素子が可動部を直接回転させるので、駆動を伝達する手段が必要なく、小型化することができる。

【0033】請求項4記載の発明によれば、光ビームを合成して射出する手段を光源として一体に形成し装置筐体に着脱自在に構成するので、部品交換等を行なう際、光源自体を交換することによって対応することができ、交換後の光軸調整等を省いてメンテナンスを容易に行なうことができる。請求項5記載の発明によれば、被走査面を走査する光ビームの強度をその走査間隔が広がるに従って高くするので、被走査面に形成する画像のドット径を大きくすることができ、画素密度を低くしたことによる濃度低下を防止することができる。

【0034】また、請求項6記載の発明によれば、他方の光ビームの被走査面を走査する走査線を直線となるようセットすると、一方の光ビームは一ライン走査する間に副走査方向に変動するが、反射ミラーの角度をその変動を補正するように副走査方向に変更させるので、一方の光ビームの走査する走査線を直線に補正することができる。したがって、被走査面に高品質の画像を形成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るマルチビーム走査装置の一実施例を示す全体構成図である。

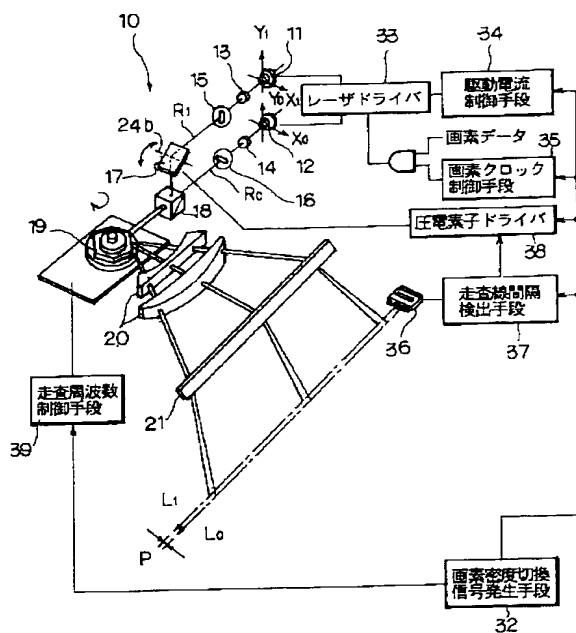
【図2】その要部の組立分解斜視図である。

【図3】その光ビームの走査を説明する説明図である。

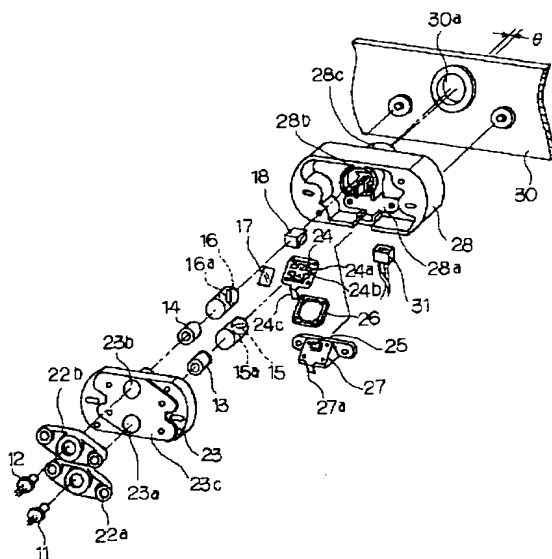
#### 【符号の説明】

10	マルチビーム走査装置
11、12	半導体レーザ
13、14	コリメータレンズ
15、16	アパーチャ
17	反射ミラー
18	偏向ビームスプリッタ（ビーム合成手段）
19	ポリゴンミラー（光偏向器）
20	fθレンズ
24a	可動部
24b	回転軸
25	圧電素子（角度変更手段）
30	装置筐体
34	駆動電流制御手段（ビーム強度制御手段）
38	圧電素子ドライバ（角度補正手段）
P	走査間隔
R1	光ビーム（一方の光ビーム）
R0	光ビーム（他方の光ビーム）

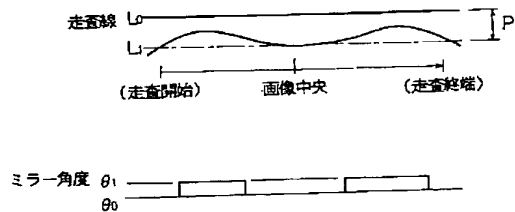
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/44

G 0 2 B 7/198

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所